

PCT

WORLD ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

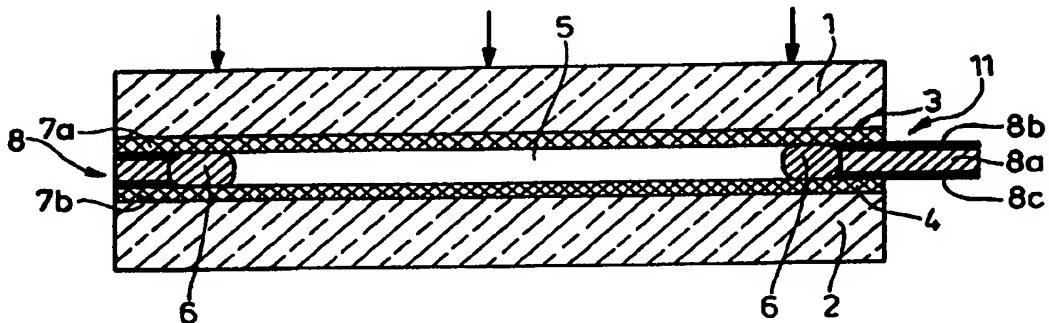


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | |
|---|----|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G02F 1/161, B60R 1/08 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/38049 |
| | | (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. Juli 1999 (29.07.99) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/00094 | | (81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). |
| (22) Internationales Anmeldedatum: 9. Januar 1999 (09.01.99) | | |
| (30) Prioritätsdaten: 198 02 339.1 23. Januar 1998 (23.01.98) DE | | |
| (71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): BAYER AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-51368 Leverkusen (DE). | | |
| (72) Erfinder; und | | Veröffentlicht |
| (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): HURTZ, Jörg [DE/DE]; Am Gänsefuß 2, D-31073 Delligsen (DE). | | <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> |
| (74) Gemeinsamer Vertreter: BAYER AKTIENGESELLSCHAFT; D-51368 Leverkusen (DE). | | |

(54) Title: ELECTROCHROME CELL

(54) Bezeichnung: ELEKTROCHROME ZELLE



(57) Abstract

An electrochrome cell generally consists of two transparent interspaced plates (1,2) which are respectively provided with a surface electrode (3,4) on the mutually inclined faces thereof, whereby said electrodes are respectively linked to an external connection. The plates (1, 2) are sealingly connected to each other by means of an adhesive bead (6) extending in the edge area thereof, leaving open a narrow edge strip (7a,7b,) whereby the electrochrome medium is disposed in between said plates. A laminate (8) made of metal/solid nonconductor/metal layers is circumferentially arranged in the area between both edge strips (7a,7b). The laminate ensures that there is a given space between the two plates that form the walls of the cell and is also used to ensure contact between the surface electrodes (3,4).

(57) Zusammenfassung

Eine elektrochrome Zelle besteht typischerweise aus zwei transparenten und beabstandet zueinander angeordneten Scheiben (1, 2), die jeweils auf der einander zugeneigten Seite mit einer Flächenelektrode (3, 4) versehen sind, welche jeweils mit einem äußeren Anschluß verbunden sind, und die mittels einer im Randbereich der Scheiben (1, 2) umlaufenden, jeweils einen schmalen Randstreifen (7a, 7b) freilassenden Kleber-Raupe (6) dichtend miteinander verbunden sind, und zwischen denen das elektrochrome Medium (5) angeordnet ist. Gemäß der Erfindung ist in dem Raum zwischen beiden Randstreifen (7a, 7b) umlaufend ein Laminat (8) aus Metall-festem Nichtleiter/Metall-Schichten angeordnet. Dieses Laminat gewährleistet einmal einen vorgegebenen Abstand der beiden, die Zellwände bildenden Scheiben und dient zum anderen der Kontaktgebung mit den Flächenelektroden (3, 4).

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäß dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | | | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | ML | Mali | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MN | Mongolei | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MR | Mauritanien | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MW | Malawi | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | MX | Mexiko | | |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CM | Kamerun | | | PL | Polen | | |
| CN | China | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CU | Kuba | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CZ | Tschechische Republik | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| DE | Deutschland | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DK | Dänemark | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| EE | Estland | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

Elektrochrome Zelle

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrochrome Zelle, bestehend aus zwei transparenten, und beabstandet zueinander angeordneten Scheiben,

- die jeweils auf der einander zugeneigten Seite mit einer sich über die gesamte Scheibenfläche erstreckenden, und elektrisch leitenden Elektrodenschicht versehen sind, welche jeweils mit einem äußeren elektrischen Anschluß verbunden sind,
- die mittels einer im Randbereich der Scheiben umlaufenden, jeweils einen schmalen Randstreifen freilassenden Kleber-Raupe dichtend miteinander verbunden sind, und
- zwischen denen ein elektrochromes Medium angeordnet ist.

Sogenannte elektrochrome Zellen, auch abgekürzt EC-Zellen genannt, nutzen die umkehrbare Veränderung der Farbe und/oder der optischen Dichte in einem elektrochromen Medium aus, die durch eine elektrochemische Redox-Reaktion in diesem elektrochromen Medium erhalten wird, bei dem der oxidierte Zustand und der reduzierte Zustand unterschiedliche Farben und/oder optische Dichten aufweisen. Derartige elektrochrome Materialien ändern ihre optischen Eigenschaften aufgrund der Wirkung eines elektrischen Feldes; sie können in ihren Ausgangszustand durch Anlegen eines gegenpoligen Feldes gebracht werden.

Die EC-Zellen bestehen typischerweise aus zwei Scheiben, die vorzugsweise aus Glas bestehen, d.h. einem Frontglas und einem Rückglas, die beabstandet und entlang ihres Umfanges gegenüber der Umgebung abgedichtet miteinander verbunden sind. Zwischen den beiden Scheiben befindet sich das elektrochrome, d.h. optisch wirksame Medium, insbesondere eine Flüssigkeit mit Viologenen. Jede Scheibe ist

jeweils auf der dem EC-Medium zugewandten Seite mit einer die gesamte Scheibe-fläche überdeckenden, elektrisch leitfähigen Eletrodenschicht versehen, die jeweils mit einem äußeren elektrischen Anschluß verbunden sind. Wird an die elektrischen Anschlüsse der beiden Flächenelektroden eine Spannung angelegt, dann ändert sich
5 die Absorptionstiefe des vor dem Rückglas angeordneten EC-Mediums, d.h. die Zelle verliert an Transparenz.

Diese Zusammenhänge sind Stand der Technik und durch zahlreiche Schriften be-kanntgeworden, z.B. durch die US-A-4.917.477.

10

Derartige elektrochrome Zellen finden vorzugsweise Anwendung in der Automobil-industrie, insbesondere als automatisch abblendende Innen- sowie Außenspiegel bei Kraftfahrzeugen. Bei einer derartigen Anwendung befindet sich auf dem Rückglas der Zelle, die dann als Spiegelzelle bezeichnet wird, eine Spiegelschicht, die auch
15 durch die zugehörige Elektrodenschicht gebildet werden kann.

20

Derartige automatisch abblendende Spiegel erhöhen auf augenschonende Weise die Verkehrssicherheit bei Nachtfahrten und helfen Unfälle zu vermeiden. Zu diesem Zweck weisen die abblendbaren Spiegelsysteme fotoelektrische Sensoren zur Erfas-sung des Blendlichtes auf, die am Fahrzeug, ausgerichtet in die Richtung, aus der das Blendlicht auftrifft, angebracht sind. Diese Sensoren erkennen die Blendgefahr blitz-schnell und entschärfen sie durch eine gleitende Verringerung der Spiegelreflexion auf 10 % innerhalb weniger Sekunden augenfreundlich. Ist die Blendgefahr vorüber,
25 dann erhöht sich die Spiegelreflexion sofort wieder auf den Ausgangswert. Dieses selbsttätige Wechselspiel von Verdunkelung und Aufhellung des EC-Spiegels wiederholt sich bei jedem Blendrisiko erneut und ermüdungsfrei während der gesamten Lebensdauer des Fahrzeuges.

25

EC-Zellen können auch als Sonnen-/Sichtschutzscheiben an Kraftfahrzeugen und
30 Gebäuden Anwendung finden. Bei einer derartigen Anwendung sind beide elektrisch

leitenden Elektrodenschichten transparent ausgebildet und es ist keine Spiegelschicht vorgesehen.

Von entscheidender Bedeutung für die Leistungsfähigkeit der EC-Zelle ist der Abstand der beiden Scheiben zueinander, der im Bereich von ca. 0,1 bis 0,2 mm liegt.
5 Dieser geringe Abstand impliziert auch Probleme bei der Verbindung der innenliegenden elektrisch leitenden Elektrodenschichten.

Es ist bekannt, den Abstand zwischen den Glasplatten durch Glaskugeln mit entsprechendem Durchmesser als Abstandshalter vorzugeben, die dem Kleber für die umlaufende Kleber-Dichtraupe beigemischt sind. Dieser Kleber muß speziell hergestellt werden und ist damit stark verteuert. Außerdem müßten für unterschiedliche Abstände Glaskugeln mit unterschiedlichen Durchmessern als Abstandshalter zur Verfügung gestellt werden, was ebenfalls zu einer starken Teuerung beiträgt. Ferner muß 10 beim Herstellungsprozeß der Zelle gewährleistet werden, daß nur die Glaskügelchen den Abstand bestimmen, d.h. sich kein Klebstoff zwischen Glaskugeloberfläche und Scheibe befindet, sowie daß sich keine undichten Kriechwege zwischen nebeneinanderliegenden Glaskugeln ausbilden.
15

Ein weiteres Problem bei einer derartigen typischen Zelle ist die voneinander isolierte Kontaktgebung zwischen den äußeren Anschlüssen und der zugehörigen Flächenelektrode, da die Flächenelektroden deckungsgleich, und nur durch einen sehr schmalen Spalt von ca. 0,1 bis 0,2 mm getrennt, aufeinanderliegen.
20

Es ist durch die US-A 5 151 824 bekanntgeworden, das Problem in der Weise zu lösen, daß Front- und Rückglas um einen vorgegebenen Betrag gegeneinander versetzt angeordnet sind, so daß an jedem Glas eine freiliegende Zone der Flächenelektrode entsteht, die für Kontaktierungen nutzbar ist. Auf diesen Randzonen ist jeweils 25 eine langgestreckte Kontaktklammer mit federnd nachgebenden, das Glas mit den freistehenden Randzonen der Flächenelektroden umfassenden Kontaktzungen angebracht, an denen der Anschlußdraht jeweils angelötet ist.
30

Durch den Kantenversatz bei dieser bekannten EC-Zelle vergrößert sich deren Abmessung, was nicht gewünscht ist, insbesondere nicht bei der Anwendung als EC-Spiegel für Kraftfahrzeuge. Die Forderungen der Automobilindustrie zielen auf EC-Spiegel ab, die sich in den Abmessungen von den konventionellen Spiegeln praktisch nicht unterscheiden. Hinzu kommt, daß die Feder- bzw. Klammerkontakteierung sehr aufwendig sowie umständlich anzubringen ist, und Lötvorgänge notwendig sind, die den Herstellungsprozeß verkomplizieren und nicht zu unterschätzende Herstellungskosten implizieren. Ferner wird auch nur im verhältnismäßig schmalen Bereich der Kontakt zur Flächenelektrode hergestellt. Dies wirkt sich nachteilig auf die Schnelligkeit aus, mit der sich die Absorptionstiefe des EC-Mediums verändert.

Aus der EP 0 434 453 B1 (= US-A 5 066 112) ist ein EC-Spiegel bekannt geworden, der keinen Versatz der Scheiben der optischen wirksamen Zellen und keine Federkontakte in Form von Klammern aufweist, bei dem vielmehr in den Randzonen der Scheiben einschließlich deren Stirnseite eine zusätzliche leitfähige Kontaktschicht auf die Flächenelektrode aufgebracht ist, an der stirnseitig dann der Anschlußdraht angelötet wird. Ein derartiger EC-Spiegel ist einmal sehr aufwendig in der Herstellung und zum anderen ist die stirnseitige Kontaktzone zum Anbringen des Anschlußdrähtes sehr schmal, so daß dieser leicht abreißt kann und zum anderen auch nur eine schmale Kontaktfläche erlaubt, was sich ebenfalls negativ auf die Schnelligkeit auswirkt, mit der sich die Absorptionstiefe des EC-Mediums verändert. Ferner sind aufwendige und teure Lötvorgänge notwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von der eingangs bezeichneten EC-Zelle dieses so auszubilden, daß auf einfache Weise der Abstand zwischen beiden Zellenscheiben vorgebbar ist und eine lötfreie Verbindung der Elektroden-schichten mit äußeren Anschlüssen möglich ist.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt gemäß der Erfindung dadurch, daß in dem Raum zwischen beiden Randstreifen umlaufend ein Laminat aus Metall/festen Nichtleiter/Metall-Schichten angeordnet ist.

5 Dieses Laminat, welches mit einer gleichbleibenden Dicke (Stärke) hergestellt werden kann, dient somit auf einfache Weise als Abstandhalter, der einen gleichmäßigen vorgegebenen Zellenabstand gewährleistet. Die Metallschichten des Laminates dienen dabei zusätzlich zur Kontaktierung der Elektrodenschichten der Zellen und bieten die Möglichkeiten einer lötfreien Anschlußtechnik. Das erfindungsgemäße Laminat ist daher ein Multifunktionslaminat.

Durch das erfindungsgemäße Laminat kann daher die Beimischung von Glaskügelchen in den Kleber entfallen, wodurch ein handelsüblicher Kleber und nicht mehr ein teurer Spezialkleber mit aufwendig herzustellenden Glaskügelchen verwendet werden kann. Das Laminat bietet auch die einfache Möglichkeit, durch einfache Variation der Dicke der Metallschichten, die durch Metallfolien vorzugsweise realisiert werden oder der des festen Nichtleiters, in einem weiten Bereich den Abstand der Scheiben der Zellen zu variieren.

20 Da das umlaufende Laminat mit den umlaufenden Metallschichten die maximal mögliche Kontaktlänge zu den Elektrodenschichten und damit für das Anlegen einer Spannung vorgibt, wird eine hohe Schnelligkeit bei der Änderung der Absorptionstiefe des EC-Mediums erreicht.

25 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist das Laminat in einem vorgegebenen Abschnitt als Kontaktlasche über den Rand der Scheiben der Zellen hinaus ausgebildet.

Bei einer derartigen Weiterbildung kann die Kontaktlasche mit ihren beiden äußeren flächigen Metallschichten auf einfache Weise lötfrei mit einem äußeren Anschluß verbunden werden, z.B. in einem EC-PKW-Außenspiegel, der eine Heizfolie, die

über eine Stecker mit dem PKW-Bordnetz verbunden ist, aufweist, durch Verkleben mit der Heizfläche nach Umbiegen der Kontaktlasche um die Kante der Zelle.

Bei dem erfindungsgemäßen Laminat entfällt damit der Vorgang des Löten, was den
5 Herstellungsprozeß deutlich vereinfacht und die Herstellkosten reduziert. Außerdem werden keine zusätzliche Teile, wie Kontaktklammern und Drähte, benötigt.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird der feste Nichleiter der
Mittelschicht durch einen Kunststoff gebildet. Durch eine geeignete Wahl des Kunst-
10 stoffmaterials kann erreicht werden, daß das Laminat flexibel ist und dennoch hin-
sichtlich seiner Dicke nicht verformbar ist.

Liegt ein flüssiges EC-Medium vor, das erst nach der Montage in die Zelle eingefüllt
wird, dann weisen gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung das Laminat
15 und die Kleber-Raupe an mindestens einer Stelle einen verschließbaren Durchtritt zur
Befüllung der Zelle mit dem elektrochromen Medium auf.

Weitere ausgestaltende Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich anhand
der Beschreibung eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels in
20 Form eines PKW-Außenspiegels.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Laminat für die erfindungsgemäße ausgebildete EC-
25 Zelle mit einer streifenförmigen, der Spiegelkontur angepaßten Formgebung,
und

Fig. 2 eine Querschnittsansicht einer mit dem Laminat nach Fig. 1 versehenen fertig
montierten erfindungsgemäßen EC-Zelle, mit einem Schnittverlauf durch das
30 Laminat gemäß der Linie II-II in Fig. 1.

Die EC-Zelle besteht aus zwei, der Spiegelkonfiguration - hier der eines PKW-Außenspiegels - entsprechend geformten transparenten flachen Scheiben, die im Ausführungsbeispiel aus Glas vorzugsweise aus Floatglas bestehen, nämlich dem Frontglas 1, das der Lichteinfallrichtung zugeordnet ist, und dem Rückglas 2. Die Dicke 5 der Scheiben liegt typischerweise im Bereich von 1 bis 2 mm.

Anstelle von flachen (ebenen) Scheiben können auch asphärisch oder sphärisch ausgebildete Scheiben Verwendung finden.

10 Grundsätzlich ist es auch möglich, die Scheiben aus einem transparenten Kunststoffmaterial herzustellen.

Das Frontglas 1 ist auf der dem Lichteinfall abgewandten Seite mit einer elektrisch leitfähigen Flächenelektrode 3 versehen, die sich über die gesamte Fläche des Frontglases 1 erstreckt. Ebenso ist das Rückglas 2 auf der dem Licht zugewandten Seite mit einer elektrisch leitfähigen Flächenelektrode 4 versehen, die sich ebenfalls über die gesamte Fläche des Rückglases 2 erstreckt. Die Stärke der Elektrodenschichten liegt typischerweise im Bereich von 1000 Angström (1/10 µm). Im vorliegenden Beispiel wird die elektrisch leitende Flächenelektrode 3 durch eine ITO-Schicht (Indium-Tin-Oxide) gebildet, die transparent ist, wogegen die Flächenelektrode 4 durch eine Chrom-/Rhodiumschicht gebildet wird, die eine spiegelnde Fläche vorgibt.

25 Es ist auch eine Ausführungsform möglich, bei der die Flächenelektrode 4 ebenfalls durch eine ITO-Schicht gebildet wird, wobei dann auf der Rückseite des Rückglases 2 eine zusätzliche Spiegelschicht aufzubringen wäre.

Zwischen den beiden Scheiben 1 bzw. 2 mit ihren zugehörigen Flächenelektroden 3 bzw. 4 befindet sich das elektrochrome Medium 5, vorzugsweise in Form einer elektrochromen Lösung der eingangs bezeichneten Art. Zu diesem Zweck sind die beiden Scheiben 1, 2 mit den Seiten, auf denen sich die Flächenelektroden 3, 4 befinden, am

- Rand umlaufend miteinander verklebt, um so eine abgeschlossene Zelle zu bilden, in die Flüssigkeit eingefüllt werden kann. Der entsprechende Verbundkleber, der aus einem elektrisch isolierenden Klebstoff bestehen muß, damit kein innerer Kurzschluß der beiden Flächenelektroden entsteht, bildet eine Kleber-Raupe 6 aus. Durch diese 5 Kleber-Raupe 6 wird bei der dem Frontglas 1 zugeordneten Flächenelektrode ein elektrisch leitfähiger Randstreifen 7a sowie bei der Flächenelektrode 4, die dem Rückglas 2 zugeordnet ist, ein elektrisch leitfähiger Randstreifen 7b gebildet. Die Breite dieser Randstreifen liegt in der Größenordnung von 0,8 mm.
- 10 In dem Raum zwischen den Randstreifen 7a und 7b ist umlaufend ein dreischichtiges Laminat 8, mit einer inneren Kernschicht 8a aus einem festen Nichtleiter, insbesondere ein biegsamer Kunststoff, und zwei äußeren Metallschichten 8b und 8c, die vorzugsweise jeweils durch eine Folie gebildet werden, angeordnet. Das Laminat hat daher eine streifenförmige Konfiguration entsprechend der Darstellung in der Fig. 1.
- 15 Die Dicke des Laminats 8 liegt im Bereich von 0,2 mm und die Dicke der inneren festen Kunststoffschicht 8a bei ca. 0,1 mm. Die Metallfolien haben eine Stärke von ca. 0,05 mm. Als Metallfolien finden vorzugsweise Anwendung solche aus Aluminium, Kupfer, Silber, Gold, wobei die beiden letztgenannten korrosionsfester sind.
- 20 Als innerer Kern des Laminats finden vorzugsweise Anwendung die Werkstoffe Polyester, Polypropylen und Polyethylen.
- Die angegebenen Dicken 0,1 mm (Kunststoffschicht) und 2 x 0,05 mm (Metall) sind 25 sinnvolle Werte mittlerer Größe. Möglich sind Metallschichten von wenigstens 15 µm, die zusammen mit einer Kunststoffschicht von maximal 170 µm die angegebene Laminatdicke von ca. 0,2 mm (= üblicher Zellabstand) ergeben. Maximal möglich sind Metallschichten bis jeweils ca. 90 µm mit einer entsprechend dünnen Kunststoffschicht.
- 30

Um die beiden Elektrodenschichten 3, 4 auf einfache Weise lötfrei nach außen mit entsprechenden elektrischen Anschlüssen zu verbinden, ist ein bestimmter Abschnitt des Laminates 8 als Kontaktlasche 11 über den Rand der Scheiben 1, 2 der Zelle hinaus ausgebildet. Diese Kontaktlasche 11, bei der die beiden äußereren Metallschichten 8b, 8c flächig vorliegen, kann z.B. durch Verkleben mit flächigen Anschlußleitungen oder durch sogenannte Kontaktclipse lötfrei verbunden werden, um einen Anschluß an eine Gleichspannungsquelle vorzusehen.

Wenn typischerweise ein flüssiges EC-Medium verwendet wird, kann dieses erst 10 nach der Montage der Zelle, d.h. nach dem Verkleben der Scheiben mit den Flächen-elektroden und dem angebrachten Laminat, erfolgen. Zu diesem Zweck weisen das Laminat 8 und die Kleber-Raupe 6 vorzugsweise an zwei gegenüberliegenden Stellen verschließbare Durchtrittsöffnungen 9a, 9b zur Befüllung der Zelle mit dem flüssigen 15 EC-Medium auf. In diesen Durchtrittsöffnungen sind Kapillaren 10a, 10b mit einer Dicke im Bereich von 170 µm eingebettet, wie man insbesondere aus der Ausschnittsvergrößerung A zur Fig. 1 erkennt. Durch diese Kapillaren 10a, 10b erfolgt die Befüllung unter Ausnutzung der Vakuumtechnik oder durch Befüll- und nicht 20 dargestellte Entlüftungskapillaren. Dadurch wird das Handling der Zellen, egal ob unter Vakuum oder Umgebungsbedingungen deutlich einfacher.

20

Die Verklebung der Zellen erfolgt in einem Gang, wonach die Kapillaren die einzige 25 Verbindung zwischen Zellinnenraum und Umgebung darstellen. Nach der Befüllung mit der EC-Lösung werden die Kapillaren bündig mit dem Rand der Zelle abgebrochen und mit dem gleichen Kleber verschlossen, mit dem die Zelle verklebt wurde. Durch den Schrumpfungsprozeß beim Kleben wird das in den Zwischenraum zwischen beiden Scheiben 1, 2 angeordnete Laminat leicht verpreßt, so daß ein genügender Kontaktdruck zwischen den Flächenelektroden 3 und 4 und den zugehörigen Metallschichten 8b, 8c gegeben ist.

Neben der Befüllung des Innenraumes der Zelle mit der EC-Lösung 5 mittels der Kapillaren 10a und 10b ist auch eine Befüllung der Zelle über anders ausgebildete Öffnungen möglich, die dann auf übliche Weise verschlossen werden.

5 Vorzugsweise werden die Metallschichten 8b und 8c des Laminates durch entsprechende Metallfolien realisiert, die heute mit einer sehr konstanten Dicke herstellbar sind, und damit eine konstante Dicke des Laminates und damit den notwendigen konstanten Abstand der Scheiben der Zellen gewährleisten.

10 Es ist jedoch auch denkbar, die Metallschichten auf andere Art und Weise aufzu bringen, z.B. durch Beschichten eines Kunststoffes mit Metall nach dem CVD-Verfahren.

15 Der Gesamtprozeß der Herstellung der erfindungsgemäßen EC-Zelle wird durch eine Reduzierung der Anzahl, sowie Vereinfachung der Prozeßschritte, wie z.B. durch eine Komplettmontage im Rahmen, sehr viel kostengünstiger. Der Komplexitätsgrad des EC-Systems wird durch die Verringerung der Anzahl der verwendeten Bauteile und Fertigungstechniken stark verringert.

Patentansprüche

1. Elektrochrome Zelle, bestehend aus zwei transparenten, und beabstandet zueinander angeordneten Scheiben (1, 2),

5

- die jeweils auf der einander zugeneigten Seite mit einer sich über die gesamte Scheibenfläche erstreckenden, und elektrisch leitenden Elektrodenschicht (3, 4) versehen sind, welche jeweils mit einem äußeren elektrischen Anschluß verbunden sind,

10

- die mittels einer im Randbereich der Scheiben (1, 2) umlaufenden, jeweils einen schmalen Randstreifen (7a, 7b) freilassenden Kleber-Raupe (6) dichtend miteinander verbunden sind, und

15

- zwischen denen ein elektrochromes Medium (5) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, daß in dem Raum zwischen beiden Randstreifen (7a, 7b) umlaufend ein Laminat (8) aus Metall/festem Nichtleiter/Metall-Schichten angeordnet ist.

20

2. Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Laminat (8) in einem vorgegebenen Abschnitt als Kontaktlasche (11) über den Rand der Scheiben (1, 2) der Zelle hinaus ausgebildet ist.

25

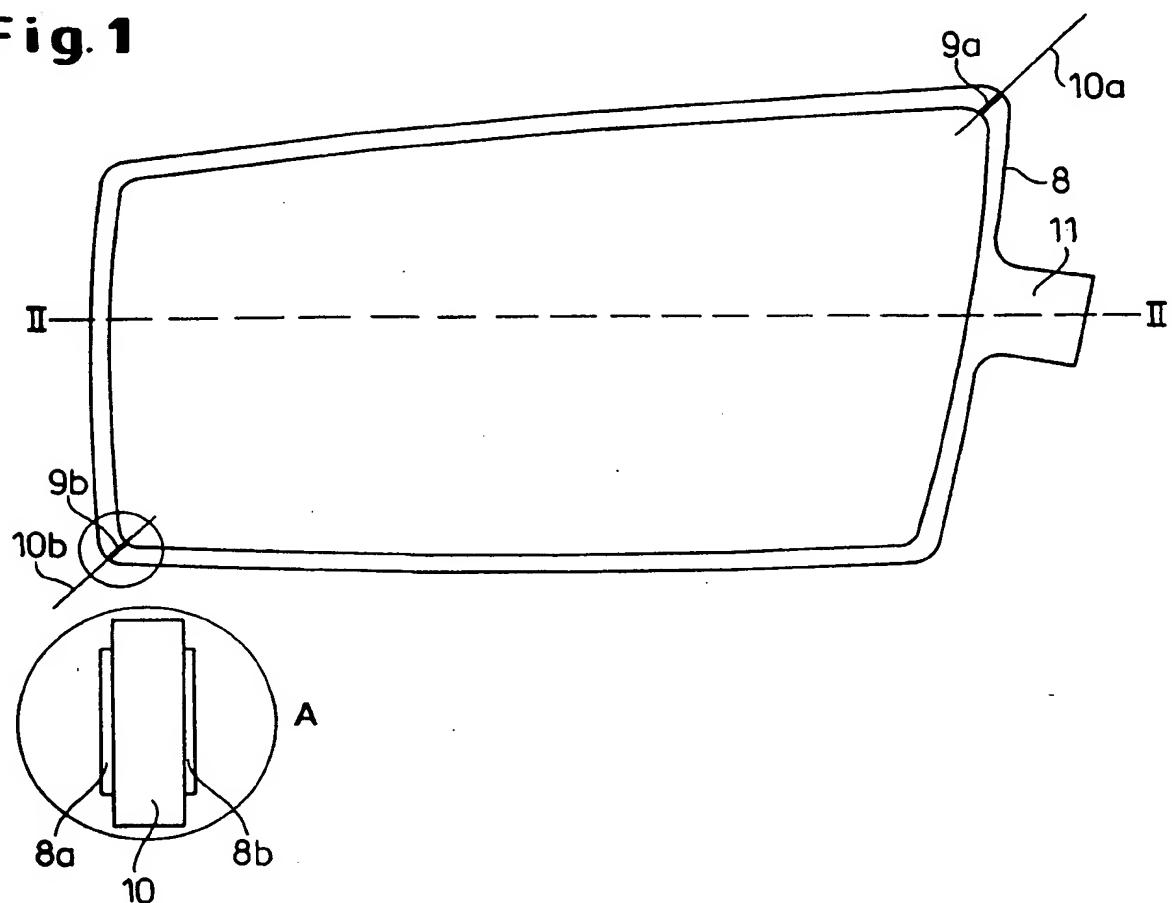
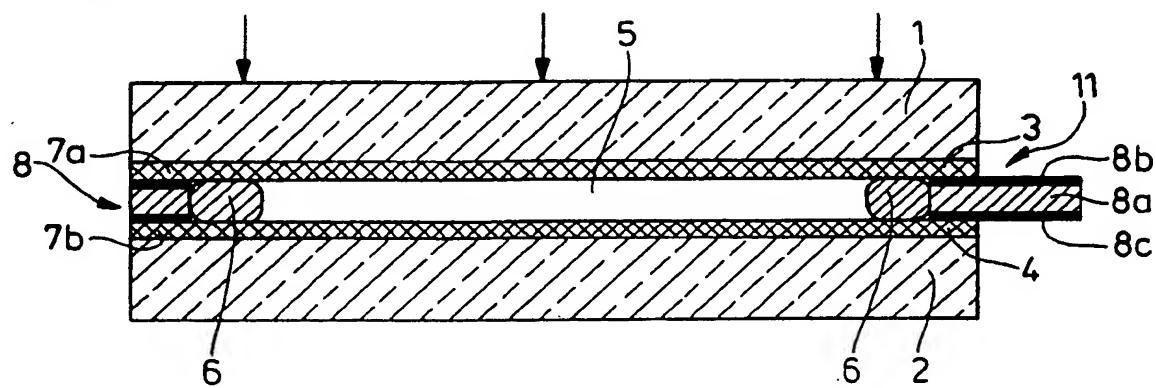
3. Zelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der feste Nichtleiter durch einen Kunststoff gebildet ist.

4. Zelle nach einem der Ansprüche 1 bis 3 mit einem flüssigen elektrochromen Medium (5), dadurch gekennzeichnet, daß das Laminat (8) und die Kleber-Raupe (6) an mindestens einer Stelle einen verschließbaren Durchtritt (9a, 9b) zur Befüllung der Zelle mit dem elektrochromen Medium (5) aufweisen.

30

5. Zelle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschichten (8b, 8c) durch eine Metallfolie gebildet sind.
5. 6. Zelle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (1, 2) aus Floatglas bestehen.

- 1 / 1 -

Fig. 1**Fig. 2**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No
PCT/EP 99/00094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G02F1/161 B60R1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G02F B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| X | US 4 056 881 A (HOLT IAN ET AL) 8 November 1977 see column 2, line 47 - column 4, line 5; figures 1-3,5 --- | 1, 3, 5 |
| A | US 5 066 112 A (LYNAM NIALL R ET AL) 19 November 1991 cited in the application see column 9, line 21 - line 44; figures 4,4A see abstract --- | 1 |
| A | US 5 708 487 A (BERGMAN ANTHONIE H) 13 January 1998 see column 5, line 46 - column 6, line 55; figure 1 ----- | 1 |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

9 June 1999

16/06/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Manntz, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| Intc | lonal | ation No |
|--------|----------|----------|
| PCT/EP | 99/00094 | |

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | | | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|----------|---|------------------|
| US 4056881 | A 08-11-1977 | GB | 1487890 | A | 05-10-1977 |
| | | CH | 607077 | A | 30-11-1978 |
| | | DE | 2615323 | A | 21-10-1976 |
| | | JP | 51126793 | A | 05-11-1976 |
| US 5066112 | A 19-11-1991 | DE | 69030361 | D | 07-05-1997 |
| | | EP | 0434453 | A | 26-06-1991 |
| US 5708487 | A 13-01-1998 | BE | 1007482 | A | 11-07-1995 |
| | | DE | 69410983 | D | 16-07-1998 |
| | | DE | 69410983 | T | 14-01-1999 |
| | | EP | 0677179 | A | 18-10-1995 |
| | | WO | 9507495 | A | 16-03-1995 |
| | | JP | 8503792 | T | 23-04-1996 |
| | | US | 5581380 | A | 03-12-1996 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Iden
PCT/EP 99/00094

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G02F1/161 B60R1/08

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G02F B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | US 4 056 881 A (HOLT IAN ET AL) 8. November 1977 siehe Spalte 2, Zeile 47 – Spalte 4, Zeile 5; Abbildungen 1-3,5 | 1,3,5 |
| A | US 5 066 112 A (LYNAM NIALL R ET AL) 19. November 1991 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 9, Zeile 21 – Zeile 44; Abbildungen 4,4A siehe Zusammenfassung | 1 |
| A | US 5 708 487 A (BERGMAN ANTHONIE H) 13. Januar 1998 siehe Spalte 5, Zeile 46 – Spalte 6, Zeile 55; Abbildung 1 | 1 |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

| | |
|---|---|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
| 9. Juni 1999 | 16/06/1999 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Manntz, W |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur Patentfamilie gehören:

| | | |
|-----------------|--------|---------|
| Int. | ionale | zeichen |
| PCT/EP 99/00094 | | |

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|
| US 4056881 A | 08-11-1977 | GB | 1487890 A | 05-10-1977 |
| | | CH | 607077 A | 30-11-1978 |
| | | DE | 2615323 A | 21-10-1976 |
| | | JP | 51126793 A | 05-11-1976 |
| ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| US 5066112 A | 19-11-1991 | DE | 69030361 D | 07-05-1997 |
| | | EP | 0434453 A | 26-06-1991 |
| ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| US 5708487 A | 13-01-1998 | BE | 1007482 A | 11-07-1995 |
| | | DE | 69410983 D | 16-07-1998 |
| | | DE | 69410983 T | 14-01-1999 |
| | | EP | 0677179 A | 18-10-1995 |
| | | WO | 9507495 A | 16-03-1995 |
| | | JP | 8503792 T | 23-04-1996 |
| | | US | 5581380 A | 03-12-1996 |
| ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |